

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan curah hujan yang tinggi dan memiliki banyak aliran sungai, sehingga rawan terhadap bencana banjir. Salah satu penyebab utama banjir adalah meluapnya air sungai akibat hujan deras yang terus-menerus. Banjir tidak hanya menimbulkan kerugian materiil seperti kerusakan infrastruktur dan rumah penduduk, tetapi juga dapat mengancam keselamatan jiwa serta mengganggu aktivitas sosial dan ekonomi Masyarakat. Oleh karena itu, diperlukan sistem peringatan dini yang mampu memberikan informasi secara cepat dan akurat untuk mengantisipasi potensi banjir[1].

Hal itu dikarenakan di daerah pedesaan yang jauh dari perkotaan sangat minim informasi mengenai adanya banjir mendadak atau Sungai yang meluap, dan juga di daerah pedesaan kalau PDAM atau PAM sedang mati masyarakatnya akan ke Sungai untuk mandi atau kegiatan lainnya yang memerlukan air. Kemajuan teknologi saat ini memungkinkan penerapan sistem pemantauan lingkungan berbasis *Internet of Things* (IoT)[].

Teknologi IoT memungkinkan berbagai sensor dihubungkan ke internet untuk mengirimkan data secara *real-time*. Dalam konteks peringatan dini air Sungai meluap, IoT dapat dimanfaatkan untuk memantau kondisi air sungai dan memberikan peringatan otomatis saat parameter tertentu menunjukkan potensi bahaya. Penelitian ini mengimplementasikan IoT untuk membangun sistem peringatan dini air sungai meluap dengan pendekatan berbasis ketinggian air. Sensor *Ultrasonic Waterproof* dan sensor *Water Level* digunakan untuk mendeteksi perubahan parameter air yang dapat menjadi indikator awal terjadinya air Sungai meluap atau banjir, seperti memantau ketinggian air. Data dari sensor akan dikirimkan ke mikrokontroler dan diteruskan ke aplikasi Telegram untuk dianalisis secara langsung.

Dengan adanya sistem ini, diharapkan masyarakat dan instansi terkait dapat memperoleh informasi lebih awal mengenai kondisi sungai sehingga dapat mengambil tindakan sebelum Sungai meluap yang bisa menyebabkan banjir terjadi. Sistem ini juga berperan sebagai upaya modernisasi mitigasi bencana berbasis teknologi yang efisien, murah, dan dapat diakses secara luas.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem peringatan dini air Sungai meluap berbasis Internet of Things (IoT) dengan menggunakan sensor *Ultrasonic Waterproof* dan sensor *Water Level*?
2. Bagaimana sistem dapat mengirimkan notifikasi peringatan secara *real-time* kepada pengguna melalui media Telegram ketika kondisi bahaya terdeteksi?

1.3 Batasan Masalah

- a. Sistem peringatan dini yang dikembangkan hanya difokuskan pada pemantauan ketinggian air menggunakan sensor *Ultrasonic Waterproof* dan sensor *Water Level*.
- b. Sensor yang digunakan hanya untuk mengukur parameter air dalam skala kecil, dan ditempatkan pada wadah atau model aliran air yang disimulasikan, bukan pada sungai secara langsung.
- c. Pengiriman data dilakukan secara *real-time* melalui koneksi internet
- d. Notifikasi peringatan dikirim melalui platform IoT atau aplikasi mobile/web sederhana, dan tidak terintegrasi dengan sistem peringatan pemerintah.
- e. Sistem hanya diuji pada lingkungan laboratorium atau simulasi dengan variasi ketinggian air yang direkayasa.

1.4 Tujuan Penelitian

- Mengembangkan sistem peringatan dini banjir berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan menggunakan sensor *Ultrasonic Waterproof* dan sensor *Water Level* sebagai indikator ketinggian air sungai.
- Membangun sistem yang mampu memantau kondisi air sungai secara *real-time* dan mendeteksi perubahan parameter yang berpotensi menyebabkan banjir.
- Merancang sistem notifikasi otomatis yang dapat memberikan peringatan dini kepada pengguna melalui *platform* IoT apabila nilai parameter air melebihi ambang batas yang telah ditentukan.
- Melakukan pengujian terhadap kinerja sistem dalam lingkungan simulasi untuk memastikan keakuratan sensor dan responsivitas sistem terhadap kondisi darurat.

1.5 Manfaat Penelitian

- Bagi Masyarakat.
Memberikan solusi praktis berupa sistem peringatan dini banjir yang dapat meningkatkan kesiapsiagaan dan mengurangi risiko kerugian akibat meluapnya air sungai.
- Bagi dunia pendidikan dan penelitian.
Menjadi referensi bagi pengembangan teknologi berbasis *Internet of Things* (IoT) khususnya dalam bidang mitigasi bencana dan *monitoring* lingkungan.
- Bagi instansi terkait (pemerintah atau lembaga kebencanaan).
Menyediakan gambaran awal penerapan sistem monitoring kualitas air sebagai salah satu indikator pendukung dalam sistem deteksi dini bencana banjir.

- Bagi pengembang teknologi.

Menjadi dasar pengembangan lebih lanjut dalam sistem peringatan dini yang terintegrasi, efisien, dan dapat diterapkan di berbagai wilayah rawan banjir.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN: Bab ini berisi latar belakang penelitian yang menjelaskan permasalahan utama dalam informasi terkait terjadinya banjir atau luapan sungai. Selain itu, terdapat rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan skripsi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA:

Bab ini berisikan kajian Pustaka yang Mendukung penelitian meliputi studi literatur terkait perancangan system peringatan dini air sungai meluap yang berbasis IoT serta dasar teori yang mencakup pemahaman dasar mengenai banjir atau air meluap, Perubahan ketinggian air, sensor *Water Level*, sensor *ultrasonic waterproof*, kabel *jumper*, *Arduino IDE*, *Buzzer* dan aplikasi Telegram. Kajian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengembangan system peringatan dini air sungai meluap.

BAB III METODE PENELITIAN:

Bab ini berisikan terkait objek penelitian, alur penelitian, *flowchart*, alat dan bahan yang dibutuhkan, rancangan *hardware* maupun *software*, dan terakhir terkait skenario pengujian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN:

Bab ini merupakan tahapan dalam implementasi alat yang mencakup perakitan perangkat keras, desain sistem, dan implementasi kode program. Selain itu, bab ini juga membahas integrasi sistem serta proses pengujian yang dilakukan berdasarkan skenario pengujian pada bab sebelumnya termasuk penyajian hasil dari pengujian tersebut.

BAB V PENUTUP:

Bab ini berisikan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta memberikan saran yang dapat untuk pengembangan lebih lanjut terhadap system peringatan dini air Sungai meluap selanjutnya....

